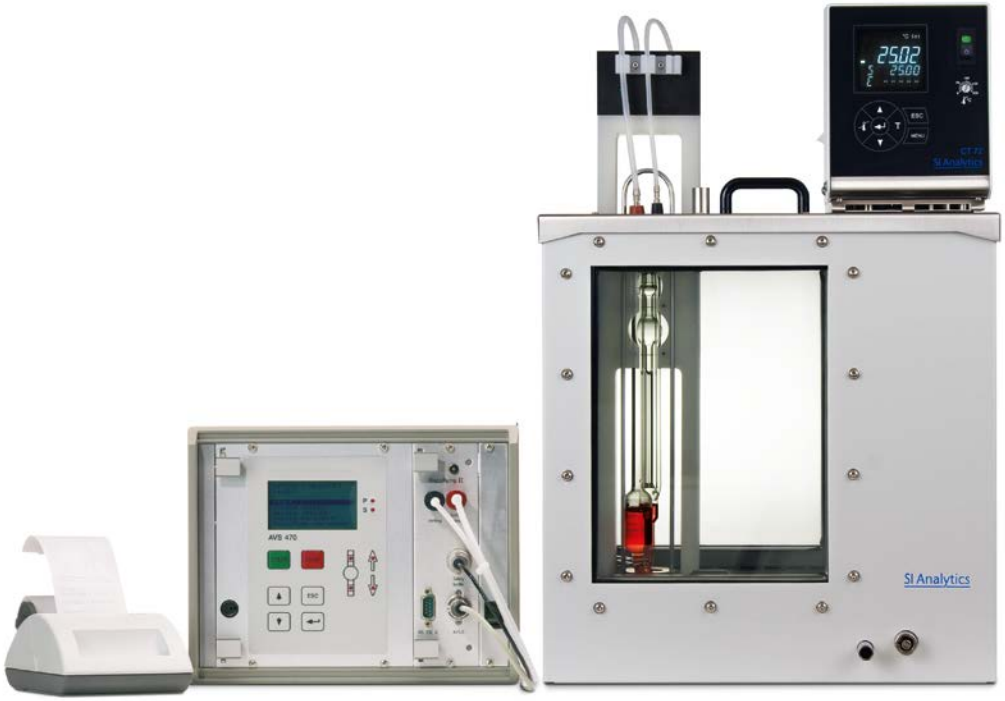
MANUAL DE INSTRUCCTIONES



AVS® 470

EQUIPO MEDIDOR DE VISCOSIDAD

SI Analytics

a xylem brand

Gebrauchsanleitung ..... Seite 3 ... 34

Wichtige Hinweise: Die Gebrauchsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Viskositätsmessgerätes AVS® 470 bitte sorgfältig lesen und beachten. Aus Sicherheitsgründen darf das Viskositätsmessgerät AVS® 470 ausschließlich nur für die in dieser Gebrauchsanleitung beschriebenen Zwecke eingesetzt werden.

Bitte beachten Sie auch die Gebrauchsanleitungen für die anzuschließenden Geräte.

Alle in dieser Gebrauchsanleitung enthaltenen Angaben sind zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Daten. Es können jedoch von SI Analytics sowohl aus technischen und kaufmännischen Gründen als auch aus der Notwendigkeit heraus, gesetzliche Bestimmungen der verschiedenen Länder zu berücksichtigen, Ergänzungen am Viskositätsmessgerät AVS® 470 vorgenommen werden, ohne dass die beschriebenen Eigenschaften beeinflusst werden.

Operating Instructions ..... Page 35 ... 66

Important notes: Before initial operation of the Viscosity Measuring Unit AVS® 470 please read and observe carefully the operating instructions. For safety reasons the Viscosity Measuring Unit AVS® 470 may only be used for the purposes described in these present operating instructions.

Please also observe the operating instructions for the units to be connected.

All specifications in this instruction manual are guidance values which are valid at the time of printing. However, for technical or commercial reasons or in the necessity to comply with the statuary stipulations of various countries, SI Analytics may perform additions to the Viscosity Measuring Unit AVS® 470 without changing the described properties.

Mode d'emploi ..... Page 67 - 98

Remarques importantes : Lire attentivement et respecter le mode d'emploi avant la première mise en route de l'appareil de mesure de la viscosité AVS® 470. Pour des raisons de sécurité, l'appareil de mesure de la viscosité AVS® 470 devra être utilisé exclusivement pour les usages décrits dans ce mode d'emploi.

Nous vous prions d'observer aussi les modes d'emploi pour les appareils à brancher.

Toutes les indications contenues dans ce mode d'emploi sont des données valables au moment de l'impression. Non seulement pour des raisons techniques et commerciales, mais aussi à cause de la nécessité de respecter des dispositions légales des différents pays, SI Analytics se réserve le droit de prévoir des mesures d'extension de l'appareil de mesure de la viscosité AVS® 470 sans que les caractéristiques décrites soient influencées.

Manual de instrucciones ..... Página 99 . 130

Nota importante: Antes de la puesta en marcha del equipo medidor de viscosidad AVS® 470, Por favor lea y observe cuidadosamente el manual de instrucciones. Por razones de seguridad, el equipo medidor de viscosidad AVS® 470, solo se utilizara exclusivamente para los objetivos descritos en este manual de instrucciones.

Por favor, consulte también los manuales de instrucciones para las conexiones del equipo.

Todos los datos contenidos en este manual de instrucciones, son datos que están vigentes en el momento de la impresión. No obstante, por razones técnicas y comerciales, así como también por razones de las disposiciones legales existentes en los diferentes países, SI Analytics se reserva el derecho de efectuar los complementos concernientes al equipo medidor de viscosidad AVS® 470, sin influir en las características descritas.

INDICE PAGINA

1 Equipo de viscosidad AVS® 470 100

1.1 Modo de las funciones del equipo 100
1.2 Viscosimetría capilar 101
1.3 Principio de medición 101
1.4 Alarma- e indicador de seguridad 102
1.5 Datos técnicos del equipo medidor de viscosidad AVS® 470 104

2 Puesta en servicio 106

2.1 Desempaquetado 106
2.2 Conexión del equipo 106
2.3 Conexión del viscosímetro y otros equipos 109
2.4 Corrección de errores 113
2.5 Inicialización y actualización del software del equipo 113
2.6 Descripción de los elementos del panel frontal 114

3 Medición con el equipo medidor de viscosidad AVS® 470 115

3.1 Medición con el equipo 115
3.2 Fin de la medición 115

4 Transmisión de datos 116

4.1 Ranura de conexión RS-232-C 116

5 Trabajando con el AVS® 470 117

5.1 Introducción 117
5.2 Requisitos de Hardware 117
5.3 Manejo 117
5.4 Indicaciones generales 118
5.5 Indicaciones para la programación 119
5.6 Descripción de funciones 119

6 Mantenimiento y cuidado del equipo medidor de viscosidad AVS® 470 y del viscosímetro 126

7 Almacenamiento y transporte 129

8 Reciclado y eliminación 129

9 Anexo: Lista de tipos de viscosímetros 129

10 Anhang Ersatzteile 129

Declaración de conformidad……..última pagina del documento

Nota importante: Antes de la primera puesta en marcha del equipo medidor de viscosidad AVS® 470, por favor lea cuidadosamente el manual de instrucciones. Por razones de seguridad, el equipo solo podrá ser utilizado exclusivamente para los objetivos descritos en este manual de instrucción. Este producto, esta sujeto técnicamente a una fija situación de desempaquetado. Por este motivo, se debe tener un gran cuidado en ello, ya que este manual de instrucciones de características del equipo no describe en amplitud las mismas. Por favor, en caso de duda póngase en contacto con la aplicación técnica de nuestra casa.
Por favor, preste atención también al manual de instrucciones para la unión de los equipos.

Version 130809 SP

SI Analytics

1 Equipo de viscosidad AVS® 470

AVS® 470 es un equipo medidor, con cuya ayuda se puede determinar la absoluta y relativa viscosidad. Su manejo se desarrolla sobre el teclado de lámina, instalado en la cara frontal o con ayuda del PS2-teclado TZ 2835. El cálculo de los resultados de los valores medios se desarrolla, con ayuda de la unidad de cálculo instalada. Esto podrá leerse no solo en el display, sino también documentarse sobre la opcional impresora TZ 3460.

1.1 Modo de las funciones del equipo

El equipo medidor de viscosidad AVS® 470 realiza mediciones del tiempo de paso en el viscosímetro capilar. A causa de las condiciones físicas y de la disposición vertical del viscosímetro, se pueden medir viscosidades de 0,35 hasta cerca de 5 000 mm^2/s (cSt). Por ejemplo, el "fuelóleo pesado" puede tener una viscosidad mayor a 50000 mm^2/s (cSt) a temperatura ambiente, con lo cual no se puede realizar una medición. Sin embargo, si se aumenta la temperatura de medición a 100° C o más, la viscosidad cae hasta un punto donde nuevamente es posible tomar una medición.

El viscosímetro AVS® 470 está equipado con dos opciones para el escaneo de meniscos, usando una unidad ViscoPump II adecuada. La conexión de los viscosímetros TC al módulo ViscoPump VZ II 8512 también permite la medición de líquidos negros y opacos. Los viscosímetros TC también pueden detectar los líquidos simples incoloros y transparentes. De forma alternativa, los viscosímetros con escaneo de meniscos pueden usarse mediante detectores de rayos fotoeléctricos en un soporte para medición, como el AVS®/S junto con el módulo opto-electrónico ViscoPump II VZ 8511.

Antes de la medición verdadera, se aspirará, elevando el liquido de medición en el viscosímetro capilar a través de dos niveles de medición N2 y N1, que se forman según viscosímetro como barrera de luz o como sensores termistor (Figura 1 y 2).

La presión de bombeo, se dirige automáticamente en el equipo de medición de la viscosidad AVS® 470 sobre el módulo ViscoPump II.

Es efectuado verdaderamente a través del desarrollo del programa, el que se forme en el viscosímetro de Ubbelohde, el nivel de la bola, antes de que comience la medición.

El tiempo de paso del líquido, se anuncia en el display. Se memorizan hasta 99 mediciones, en una serie de mediciones (tiempo de paso de líquidos sucesivos, en el mismo viscosímetro) y se evalúan.

Garantía de indemnización

Por el aparato denominado asumimos la garantía por fallos de fabricación que se presenten dentro de dos años a partir de la fecha de compra. El derecho de garantía comprende la reposición de las condiciones de funcionamiento del aparato, pero no la reivindicación de derechos a indemnización por daños y perjuicios. El derecho de garantía pierde su validez si el conductímetro es sometido al trato inobjetivo o es abierto en forma inadmisible. La garantía no incluye las piezas de desgaste como por ejemplo las bombas hidraulicas, los talones, los cilindros, las válvulas y las mangueras incluso los atornillamientos. La garantía tampoco incluye la ruptura de la cristalería.
Para poder establecer la obligación de garantía, envíenos el aparato con el comprobante de compra fechado, y franco de flete o con porte pagado.

1.2 Viscosimetría capilar

La viscosimetría capilar, es el método exacto para la determinación de la viscosidad de los líquidos con comportamiento de flujo newtoniano. El verdadero fenómeno de medición, es una medición del tiempo. Se medirá el tiempo que necesita una definida cantidad de líquido, al atravesar un capilar con definido ancho y largo. Convencionalmente se registra ese fenómeno, con el ojo humano y esta medición manual del tiempo de paso del líquido, se hace con un cronómetro.

El viscosímetro AVS ® 470 detecta meniscos líquidos en los niveles de medición de forma opto-electrónica mediante detectores de rayos fotoeléctricos, o de forma termosensible usando termistores, como con todos los viscosímetros de SI Analytics.

1.3 Principio de medición

Lectura óptica electrónica del menisco del líquido

Para la lectura óptica electrónica es necesario utilizar un soporte AVS®/S (Ematal® con revestimiento de aluminio) o AVS®/SK (PVDF/acero inoxidable). Este equipo de precisión garantiza para cualquier tiempo la más alta exactitud en el principio de medición de la viscosimetría capilar, también cuando se cambia el soporte y el viscosímetro.
Se conduce lo que en la parte superior del soporte, con ayuda de una LED luz generada en el lado del sector infrarrojo, a la mitad de un cable conductor de la luz de fibra de vidrio, al plano de medición. La luz irradia al viscosímetro y alcanza sobre el lado opuesto de nuevo un cable conductor, que la luz conduce a un receptor en la parte superior del soporte.
En el recorrido del menisco del líquido a través del plano de medición se oscurece en corto tiempo, el rayo de luz a través del efecto lente del menisco y después en corto tiempo se incrementa. Por ello, se origina una exacta seguridad de medición evaluable.

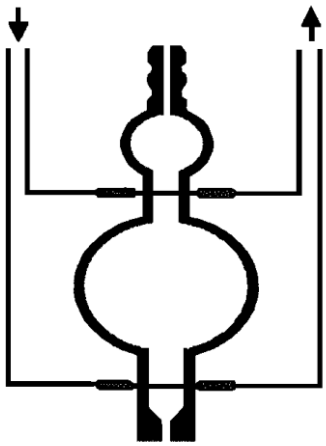


Fig. 1 Viscosímetro para la electrónica óptica medición

Viscosímetro con sensores termistores (TC-Viscosímetro)

A los TC-Viscosímetros están sellados en lo alto de la completa medición, termistores con revestimiento de vidrio como sensores. En el recorrido del menisco a través de la completa medición, se cambia el balance térmico en el termistor, a causa de las distintas conductividades térmicas por el aire y el líquido. Los termistores del TC-Viscosímetro están sellados herméticamente a la cubierta de vidrio del viscosímetro, así que el viscosímetro es resistente en el interior químico contra todos los tipos de sustancias, con la excepción de fuerte s lejías, soluciones que contienen flúor o calientes concentraciones de soluciones de fosfato.
TC-Viscosímetros están protegidos con el derecho de patente a través de los modelos registrados alemanes Nº. 85 04 764.3 y USA-patente Nº. 4 685 328.

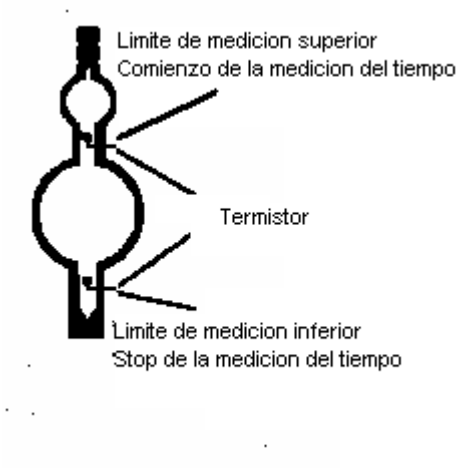

Limite de medicion superior
Comienzo de la medicion del tiempo
Termistor
Limite de medicion inferior
Stop de la medicion del tiempo

Figura 2 Viscosímetro para la medición termorresistente

1.4 Alarma- e indicador de seguridad

El equipo de medición de viscosidad AVS® 470 puede abrirse por seguridad técnica y técnicos motivos, solo por personal autorizado, de modo que podrán realizarse, por ejemplo trabajos en la sección eléctrica solo por personal especializado.
En intervenciones desautorizadas en el equipo de medición de viscosidad AVS® 470, así como por negligencia o premeditado deterioro, se expedirá la garantía.

El equipo de medición de viscosidad AVS® 470 pertenece a la clase de protección I. Está en conformidad con DIN VDE 61010, parte 1, medidas de protección para equipos de medición electrónicos, construidos y probados y la fábrica ha cedido una impecable seguridad técnica. En esta situación se aceptarán y asegurarán un seguro uso, debiendo tener cuidado los usuarios de las notas importantes y de las notas de avisos que este manual de instrucciones contiene. El desarrollo y producción hacen que se satisfagan las exigencias de la Norma DIN EN ISO 9001.

Antes del encendido, asegurarse, que está colocado en el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 el voltaje del equipo y ajuste a la corriente de la red. El voltaje de servicio está indicado sobre la placa indicadora. La clavija de la red, solo podrá introducirse en un enchufe con contacto de toma a tierra. La eficacia de protección no se podrá realizar a través de una prolongación sin conducción de puesta a tierra. Cualquier tipo de interrupción en la conducción de puesta a tierra en el interior o en el exterior del equipo de medición de la viscosidad AVS® 470 o el desligamiento de las llaves de unión del conductor de puesta a tierra, puede llevar a que el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 se ponga en peligro. Intencionadamente la interrupción no está permitida.

La puesta en seguridad, es que se use como reemplazo, solo la protección del tipo fijado y el de la fijada corriente nominal fuerte. La conexión remendada o un cortocircuito es inadmisible.

El dispositivo instalado de seguridad, no podrá introducirse en ningún caso fuera del funcionamiento.

Cuando se acepta, que un seguro funcionamiento no es posible, se pone el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 fuera de servicio, asegurándose de una imprevista puesta en marcha. Por favor, desconectar el equipo de medición de viscosidad AVS® 470, del enchufe del cable de la red, sacar la clavija, apartar el equipo de medición de viscosidad y llamar a SI Analytics servicio al cliente.
Es de suponer que un seguro funcionamiento no es posible,
* Cuando el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 presenta un daño visible,
* Cuando el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 no funciona correctamente en la medición,
* Cuando el líquido en el equipo no llega,
* Cuando se presenta un daño en el empaquetado.

El equipo de medición de viscosidad AVS® 470 no debe funcionar en habitaciones húmedas o almacenarse.

Por motivos de seguridad, deberá usarse el equipo de medición de viscosidad AVS® 470 exclusivamente solo para lo que en este manual de instrucciones se describe en el campo de aplicación.

⚠ **Debe atenderse, en lo relativo al cumplimiento de la sustancia usada en la manipulación a:** el mandado material prohibido, las sustancias químicas colocadas y las prescripciones y notas de las sustancias químicas de los comerciales, se debe asegurar por parte del usuario el que el uso del equipo de medición de la viscosidad, se encomiende a personas expertas en el manejo, en el ambiente y en el uso de sustancias en el equipo de medición de viscosidad o ser personas supervisoras expertas.

⚠ **Llevar gafas de protección!** ⚠

Por favor, preste atención también al correspondiente manual de instrucciones para la unión del equipo.

1.5 Datos técnicos del equipo medidor de viscosidad AVS® 470

(Estado 09.08.2013)

Símbolo CE: CE Conformidad electromagnética según la directriz 2004/108/EG del Consejo Europeo; norma armonizada aplicada: EN 61326/1:2006.
Directriz de baja tensión según la directriz 2006/95/EG del Consejo Europeo; norma armonizada aplicada: EN 61 010, Parte 1.

País de origen: Alemania, Made in Germany

Pantalla: LCD-Pantalla (70 x 40 mm)

Parámetros medición: Tiempo de paso en segundos [s]

Captura de valores de medición: Tiempo de flujo: La captura opto-electrónica o termo-resistiva del pasaje de los meniscos a través de los planos de medición de los viscosímetros

Parámetros de elección: en el equipo medidor de viscosidad AVS®470 seleccionable
Método: absoluta o relativa viscosidad
Viscosímetro: Ubbelohde (DIN-, ASTM-, Micro-), Micro-Ostwald, Cannon-Fenske-Routine, TC-Ubbelohde-Viscosímetro y disolución-Viscosímetro
ViscoPump: Parámetro bomba (Rampa, Caudal bomba, Tiempo parada, sobre N1 aspirar)
Tiempo temperación: 0...20 minutos, en incrementos de 1 minuto seleccionado
Cantidad de medición: 1...99 para cada prueba

Alcance de medición:
Tiempo: 0,01 bis 9999,99 segundos, resolución 0,01 s
Viscosidad: impresor 0,35...1 800 mm^2/s (cSt) para temperatura de medición
aspirador 0,35...5 000 mm^2/s (cSt) para temperatura de medición
Presión bomba: automático llenado, aspirador dirigido hasta cerca de. –160 mbar (típico)
Automático llenado, impresor dirigido hasta cerca de. +160 mbar (típico)

Precisión de medición: Precisión (repetibilidad de mediciones y repetibilidad de comparaciones) DIN 51562, Parte 1
Medición tiempo: +- 0,01 s +- 1 dígito, sin embargo no exacto como 0,01 %
La seguridad de medida para la determinación de absolutas viscosidades cinemáticas, es además dependiente de la indeterminación de los valores numéricos para la constante del viscosímetro y de las condiciones de medición, particularmente de la temperatura de medición.

Parámetros de transmisión de datos:
Interface de datos: bidireccional serie Interface según EIA RS-232-C
Formato de datos: 8 Bits-longitud, 1 bits de parada, 4800 Baudios, impar (valor Default)
adicional principios de parámetros, ver capítulo 4

Conexiones:
Detrás del equipo:
datos-entrada- y salida: 1 interface RS-232-C serie: 9 polos-subminiatura-D-hembra
para la conexión a una impresora de datos
1 conexión para aparatos conector para clavija coaxial con cierre bayoneta DIN de
7 polos, para la conexión de un aparato de limpieza

Baño retroiluminado: conectores circulares con seguro tipo bayoneta según DIN de 5 pines, 24V, 350mA

Conexión red eléctrica: Conector del equipo con seguridad de interruptor según VDE 0625, IEC 320/C14
EN 60320/C14DIN 49 457 B

Cara frontal para conectar al panel frontal del Viscopump II:

Conexión neumática: Ventilar, presión/succión, conectadas al viscosímetro.

Seguridad de derrame para canal de aspiración VZ 8552:
Sensor capacitivo: Conector redondo 4 polos DIN
cierre roscado según DIN 45321

Viscosímetro: Conector redondo con caperuza de cierre 5 polos DIN
para AVS®/S (soporte), 5 polos hembra DIN o

TC-Viscosímetro: 4 polos hembra DIN

Conexión a la red: corresponde a la clase I según DIN 57 411, Parte 1 / VDE 0411, Parte 1
Conexión a la red: 90 - 240 V, 50...60 Hz
Seguridad de conexión: seguridad sutil 5 X 20 mm, 250 V~, 4 A inerte
Consumo de energía: 100 VA

Material:

Carcasa: Carcasa acero- aluminio con resistencia química dos componentes-recubrimiento apilado,
Dimensión: aprox. 255 x 205 x 320 mm (A x L x Alt)
Peso: aprox. 5,4 kg con 1 Módulo ViscoPump II,

Lamina frontal: Polietilentereftálico (PET) o Polibutilentereftálico (PBT)

Condiciones ambientales: Temperatura ambiente: +10...40°C para funcionamiento y almacenamiento
Humedad ambiente según EN 61 010, Parte 1:
Humedad relativa ambiente máxima del 80% para temperaturas de hasta 31°C,
Disminución lineal hasta 50 % de humedad relativa a temperatura de 40°C

2 Puesta en servicio

2.1 Desempaquetado

Por favor, atención a la tensión de la red (90 bis 240 V, 50...60 Hz), está fijada sobre el cartel tipo. El equipo debe instalarse sobre una superficie plana y ponerse en funcionamiento. Es preferible por protección, el montaje sobre la consola VZ 8571. Se pueden apilar hasta 2 equipos.

2.2 Conexión del equipo

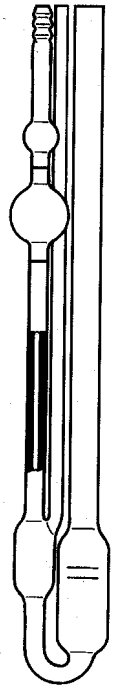
2.2.1 Cable de conexión para AVS® 470:

Señal	**Largo**	**Conexión con:**	**con:**
Cable de impresora	1m	AVS®470	impresora en serie

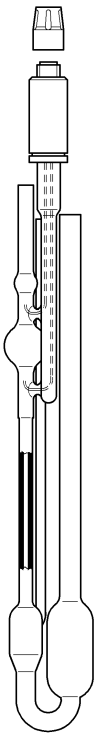
2.2.2 Tipos de viscosímetros insertables, armazones y soportes

Viscosímetro Tipo		**Armazón** Nº-tipo.	**Soporte** Nº-tipo	
Ubbelohde (DIN)	532… 530… 501… 541…	053 92	AVS®/S	AVS®/SK
Ubbelohde (ASTM)	525… 526… 527… 545…	053 92	AVS®/S	AVS®/SK
Micro Ubbelohde	536… 537… 538…	053 92	AVS®/S	AVS®/SK
Ubbelohde por series dilutións	531…	----		
Cannon-Fenske Routine	513… 520…	----		AVS®/SK-CF
Micro-Ostwald	517…	053 97	AVS®/S	AVS®/SK
Ubbelohde (TC)	567… 568… 569	053 93	----	
	562… 563… 564…	053 93		
Micro-Ubbelohde (TC)	572… 573… 574…	053 93	----	

⚠ Para la instalación del Micro-Ubbelode-Viscosímetro con TC-Sensores, se atenderá a la temperatura de contacto del medio de medición:
Debe ser mayor a 250°C



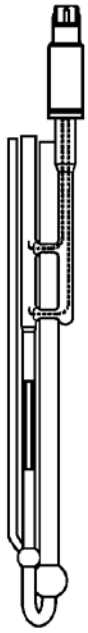
Ubbelohde-Viscosímetro
(DIN u.ASTM)
Tipo 1 y 2



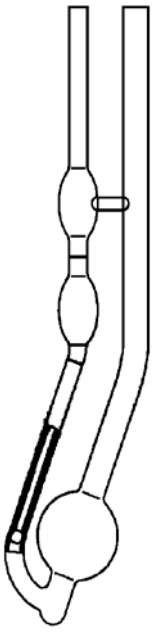
TC Ubbelohde-Viskosimeter
(análogo DIN)
Tipo 1

Mikro-Ubbelohde-Viskosimeter
(DIN)
Tipo 3

Mikro-Ostwald Viscosímetro
Tipo 5



Mikro-Ubbelohde-Viscosímetro
con TC-Sensores, Tipo 3



Canon-Fenske-Routine-Viscosímetro
(ASTM) Tipo 4

Figura. 3 Tipos de viscosímetros insertables : Se asignan números de tipo a los viscosímetros respectivos que se deben ingresar cuando se programa el AVS® 470 (consulte la Sección 5.6 y el Capítulo 9)

2.2.3 Combinaciones de mangueras aplicables

Combinaciones de mangueras N.º de tipo	Descripción	Aplicación
VZ 5505	Kit de manguera de silicona, opresiva para viscosímetros Ubbelohde (3 patas) y viscosímetros Cannon-Fenske y Ostwald.	Estándar, pero observe: una muestra puede escapar del tubo capilar por un mal funcionamiento
VZ 5505 + VZ 8526	Kit de manguera de silicona, de succión, para viscosímetros Ubbelohde (3 patas)	Operación presurizada estándar y más segura, ya que la muestra no puede fugarse del tubo capilar. No es adecuado para muestras volátiles.
VZ 5501	Kit de manguera de PTFE, de presurización, para viscosímetros Ubbelohde (3 patas)	Para muestras agresivas que atacan la silicona, por ejemplo, el ácido sulfúrico. Sin embargo, observe que: una muestra puede escapar del tubo capilar por un mal funcionamiento
VZ 8527	Kit de manguera de PTFE, de succión, con filtro sodocálcico VZ 7215, para viscosímetros Ubbelohde (3 patas)	Para muestras agresivas cuyos vapores son absorbido por los filtros sodocálcicos para proteger el ViscoPump. En lugar de un filtro sodocálcico VZ 7215, se puede usar un filtro de carbón VZ 7216 dependiendo de la muestra.
VZ 8530	Kit de manguera de PTFE, de succión, con filtro sodocálcico VZ 7215, para viscosímetros Ubbelohde (4 patas)	Para viscosímetros Ubbelohde con un 4º tubo adicional para llenado y limpieza
VZ 5606	Para viscosímetros TC: ajustes de la manguera de silicona con cable de conexión. Para operación de presión	Para viscosímetros TC: las aplicaciones típicas son mediciones de aceites.

Nota**:** las combinaciones de mangueras a utilizar se deben seleccionar de acuerdo con la aplicación requerida

2.3Conexión del viscosímetro y otros equipos

Para la medición en los escaneos fotoeléctrico del módulo optoelectrónico es ViscoPump II (VZ 8511) se requiere.
Se insertan en el equipo medidor de viscosidad AVS® 470 diferentes tipos de viscosímetros:
DIN-, ASTM-, Ubbelohde y Mikro-Ubbelohde-Viscosímetro, así como Cannon-Fenske-Routine-, Mikro-TC- y Mikro-Ostwald-Viscosímetro.
Todo viscosímetro deSI Analytics contiene un cuidadoso proceso de fabricación y alta calidad de seguridad en la forma de proceder y exigencia de exactitud.
La constante-viscosímetro K, se averigua individualmente, a través del calibrado de cada uno del capilar del viscosímetro-vidrio. A través del uso de alta calidad de medición y equipo probado, así como la reducción nacional normal medida. Garantizándose una absoluta precisión y calibrado reproducible. Para Ubbelohde- Viscosímetro con igual constante respectivamente los mismos segundos de corrección, son válidos (Hagenbach-Couette- corrección).

Además puede al equipo medidor de viscosidad AVS® 470 unir diferentes equipos y gestionarlos, por ejemplo: RS-Impresora de datos, aparato de limpieza AVS®24/26, absorción de descenso, seguridad de derrame etc. Según el uso del equipo medidor de viscosidad AVS® 470, se recomienda que conexión es necesaria, ver el punto correspondiente.

La conexión del equipo medidor de viscosidad AVS® 470 a otros equipos fuera de las menciones superiores, como por ejemplo ordenador, buretas de émbolo y otros, según el Daisy-Chain Principio operativo, equipos deSI Analytics no están disponibles. Para la conexión con un ordenador, está disponible el equipo medidor de viscosidad AVS® 370 deSI Analytics, en caso de necesidad base, pedir aSI Analytics.

Para seguir mejor el proceso de medición en el baño, se debe conectar el baño retroiluminado VZ 5405 opcional al AVS® 470. Si se usan dos baños retroiluminados, se debe usar el cable adaptador VZ 5408.

2.3.1 TC-Viscosímetro con Termistor-Sensor

El módulo ViscoPump II (VN 8512) se requiere para los viscosímetros TC cuando se usan viscosímetros TC.

El viscosímetro se llena (aprox. 18 - 20 ml) y se coloca en el baño termostático.

El equipo medidor de viscosidad AVS® 470 y el TC-Viscosímetro se conectan con la correspondiente combinación-cable-manguito añadida. Para ello, primero el viscosímetro se hunde en el revestimiento; luego se conecta la clavija cuádruple del cable con la del viscosímetro y del Módulo ViscoPump II (primero meter, luego atornillar), y la unión de tornillos se conectará al manguito y soporte numérico añadido. Para el servicio impreso, permanece abierto el tubo capilar y para el servicio aspirado el tubo rellenado.

La conexión de rosca (Rojo = presión/succión, Negro = rellenar) ortocromática con la conexión del Módulo Viscopump II para TC Viscosímetro (VZ8512) del equipo medidor de viscosidad AVS® 470.

2.3.2 Viscosímetro con barrera de barrido de luz

El módulo opto-electrónico ViscoPump II (VZ 8511) se requiere para mediciones que usan un escaneo de detector de rayo fotoeléctrico. El equipo medidor de viscosidad AVS® 470 y el soporte medidor, se conectan con la combinación-cable-manguito eléctrica y neumática. La clavija se conecta a través del giratorio manguito de cinta de cierre con la fija hembrilla. La conexión de rosca neumática se atornilla en el Módulo ViscoPump II para el barrido óptico (VZ8511).

El seleccionado viscosímetro-capilar, se introduce y rellena en el soporte de fijación. El soporte de fijación se introduce en el soporte de medir (la entalladura en la chapa del suelo, debe visualizarse desde delante). La entalladura se engancha en el gancho previsto para ello. Con una ligara presión contra el soporte de fijación, se deja enganchado el viscosímetro en el muelle de sujeción del soporte de medir.

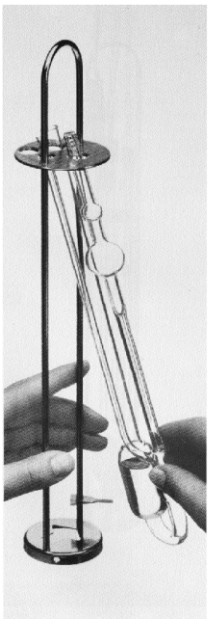


Figura. 4 Introducción o bien cambio de un viscosímetro con barrera de barrido de luz

2.3.3 Conexión descensor de absorción VZ 7215

En el modo de vacío (vacío), los componentes volátiles pueden ingresar en el módulo ViscoPump II. Esto es especialmente problemático para solventes corrosivos, como ácido fórmico o ácido dicloroacético.

⚠ Para estos casos, se debe usar un ajuste de manguera "de succión" VZ 8527, que incluye trampas de absorción VZ 7215 y mangueras de conexión adecuadas.

En estas trampas de absorción, se usa sodocálcico como absorbente.Prevenir el descenso de absorción que la entrada del contaminante en el equipo neumático del ViscoPump, se controla según turnos. Para la conexión de los materiales-absorbentes, sosa para solventes ácidos, se controla diariamente los estados de los colorantes de los indicadores. Cuando estos, en la mitad de los materiales-absorbentes cambia a AZUL, debe el material cambiarse mas tarde por motivos de seguridad.

Cuidado: Cuando el cambio de color durante largo tiempo no se vigila, puede llegarse a una decoloración para el material , la sobresaturación por ácido, la cual luego aparece como "normal“, y después de un indeterminado tiempo conduce con seguridad a la destrucción del neumático! ¡Esta situación está explícitamente excluida de la cobertura de la garantía! Para solventes y aceites no corrosivos, que contienen constituyentes volátiles, hay disponibles trampas de absorción con relleno de carbón activado. Cuando se usa carbón activado como material absorbente, el relleno se debe remplazar aproximadamente una vez al mes, dependiendo de la carga que se ocasiona por la volatilidad de los materiales.

2.3.4 Conexión del dispositivo de seguridad de sobrellenado VZ 8552

La conexión del dispositivo VZ 8552 de seguridad de sobrellenado (opción) es altamente recomendable para el modo a aspiración del módulo ViscoPump II. Mediante la conexión del dispositivo de seguridad VZ 8552 (un sensor capacitivo para la botella de seguridad) se evita que el módulo ViscoPump II se ensucie por sobre bombeo en el modo de aspiración.
El sensor capacitivo se monta en el soporte de la botella de seguridad.
Si se monta el módulo ViscoPump II VZ 8511 (exploración por menisco con barreras de luz) se fija el soporte de la botella de seguridad en la columna de medición, por ejemplo la AVS®/S.
Si se monta el módulo ViscoPump II VZ 8512 (medición termo resistencia) se fija el soporte para la botella de seguridad en el soporte para el viscosímetro TC VZ 5732.
En caso de que se sobrebombease fluido en el recipiente de seguridad el sensor de seguridad activaría una alarma y la detención de la medición. Una vez vaciado el recipiente de seguridad el LED montado en el lateral del sensor capacitivo se apagaría. Entonces se puede continuar con la medición.
La conexión eléctrica del dispositivo de seguridad de sobrellenado VZ 8552 se realiza mediante un conector DIN en el frontal del módulo correspondiente del ViscoPump II.

Atención: la sensibilidad del sensor capacitivo se debe ajustar al medio utilizado. Para ello se ajusta el tornillo lateral mediante el destornillador incluido de forma que, estando montado el sensor capacitivo (sin medio de medición), quede justo en el punto en el que no está activado (el LED no luce).

2.3.5 Termostato transparente

La viscosidad depende de la temperatura del fluido de prueba. Por ello se debe controlar exhaustivamente la temperatura de los viscosímetros durante la medición. La temperatura se debe mantener constante para lograr un resultado preciso y estable.
Los Termostatos transparentes desarrollados especialmente porSI Analytics para los viscosímetros capilares cumplen estas exigencias de precisión y estabilidad: los termostatos CT 72/2, CT 72/4, por ejemplo, garantizan una temperatura constante de ± 0,02 K para una temperatura teórica entre 10 ° y 40 °C y una variación máxima de la temperatura ambiente de ± 3 K.
Como norma práctica se puede aceptar que la desviación de temperatura en grados multiplicada por un factor 10 representa la desviación porcentual del resultado con respecto al valor nominal. Una variación de 0,05 K representa por lo tanto un posible error del 0,5 %.
Con los viscosímetros AVS® 470, se pueden usar básicamente dos termostatos transparentes diferentes: Para mediciones a diferentes temperaturas, están disponibles los termostatos transparentes CT 72/2 y CT 72/4. Pueden equiparse con 2 o 4 viscosímetros, incluidos los soportes para medición AVS®/S. Para mediciones de hasta un máximo de 60 °C, se puede usar el termostato de acrílico CT 72/ P.

Lea con atención también las instrucciones especiales del Termostato transparente.

2.3.6 Refrigerador de fluido de paso

Como ya se ha mencionado, la medición de la viscosidad depende enormemente de una temperatura constante. Por eso es recomendable para temperaturas de baño de hasta 40ºC, por razones de técnica de regulación (calentamiento propio del cabezal del termostato, sobre oscilación de las espirales de calor), montar un refrigerador de fluido de paso CK 300 para la contra refrigeración.

Lea con atención también las instrucciones especiales del refrigerador de fluido de paso CK 300.

2.3.7 El módulo ViscoPump II

El módulo ViscoPump II controla el proceso de medición completo, incluido el precalentamiento de las muestras en los viscosímetros, el bombeo del líquido en el depósito de los viscosímetros, la medición del tiempo de flujo, etc.

Proceda de la siguiente manera para remplazar el módulo ViscoPump II:

- Apague el AVS® 470 y desenchufe la conexión de energía del enchufe.
- Retire las conexiones neumáticas y eléctricas del panel delantero del módulo ViscoPump II a cambiar.
- Afloje los tornillos en los lados estrechos del panel delantero.
- Levante el módulo ViscoPump II usando la manija de inserción superior e inferior del conector posterior.
- Saque el módulo ViscoPump II del viscosímetro AVS® 470.
- Después de insertar el nuevo módulo ViscoPump II, asegúrelo nuevamente con los tornillos del panel delantero.
- Coloque nuevamente las conexiones eléctricas y neumáticas.

⚠ Después de conectarlo, verifique el modo de operación correcto, "Succión" o "Presión" esté visiblemente configurado en el LED correspondiente del panel delantero. Cómo se cambia el modo de operación en la aplicación se describe en la Sección 5.6, Figura 23. Use los ajustes de la manguera diseñados para este fin.

2.3.8 Ampliación del sistema, conexión de un aparato de limpieza AVS®24/26

Las diversas unidades funcionales del equipo AVS® 470, como por ejemplo el viscosímetro, la columna de medición, el módulo ViscoPump II y la impresora opcional **Z900** se pueden intercambiar.
Es posible la conexión de un aparato de limpieza tipo AVS®26 ó AVS®24 si el viscosímetro AVS®470 dispone de un conector para clavija coaxial con cierre bayoneta DIN de 7 polos en la parte posterior y el software responde a la versión: 12 de diciembre de 2005 (o posterior). En este caso, la conexión eléctrica se realiza mediante este conector de clavija coaxial de la parte posterior.
En la parte frontal del ViscoPump, el conducto de unión PTFE neumático (aspirar/presionar) se empalma con la atornilladura roja y se une con el aparato de limpieza AVS®26 ó AVS®24. El enlace eléctrico del ViscoPump a la columna de medición o al viscosímetro TC permanece inalterable. El aparato de limpieza AVS®26 ó AVS®24 se ha de ajustar al tipo de funcionamiento automático “AUTO”. El aparato de limpieza correspondiente se pone en marcha automáticamente cuando el AVS®470 ha finalizado una serie de mediciones y se han impreso los resultados. Mientras el aparato de limpieza AVS®26 ó AVS®24 está trabajando, los elementos de mando del AVS®470 (láminas y miniteclado) están bloqueados para evitar una operación errónea. No existe otro enlace lógico entre el viscosímetro y el aparato de limpieza.
Por favor, lea también el manual de servicio aparte del AVS®26 ó AVS®24 para garantizar el enlace perfecto del viscosímetro. La programación del aparato de limpieza se realiza tal y como se describe en este manual.

⚠ **Indicaciones de seguridad**:

Desconecte siempre primero el equipo medidor de viscosidad.
¡Antes de cambiar una unidad, desenchufe siempre el equipo de la red!

Cuidado: El goteo de líquidos puede ser peligroso para el usuario.

2.4 Corrección de errores

Compruebe si el viscosímetro AVS® 470 está conectado:

Soplado de aire en el viscosímetro
¿Es suficiente la cantidad de llenado? Compruébelo y si fuese necesario vuelva a llenarlo.
¿Está bien conectado el viscosímetro?

- para el trabajo a presión compruebe si el tubo de llenado está conectado y si fuera necesario conéctelo correctamente
- para el trabajo a aspiración compruebe si el tubo capilar está conectado y si fuera necesario conéctelo correctamente
- compruebe si la conexión de aireado es estanca y en caso necesario apriete bien la rosca.

Bombeado excesivo del medio en el baño termostático o en la botella de seguridad:

¿Se conectaron bien las mangueras?:

– ¿para el trabajo a presión?
– ¿para el trabajo a aspiración?

Montaje de la columna AVS®:

- Compruebe la posición del bastidor en la columna
- Compruebe la conexión eléctrica de la columna con el módulo ViscoPump Tipo II
- El LED verde del soporte para medición está iluminado
-

Si se montan viscosímetros TC:

– ¿Ha conectado correctamente el viscosímetro?

2.5 Inicialización y actualización del software del equipo

2.5.1 Inicialización:

El equipo medidor de viscosidad AVS®470 se suministra con todos los valores de archivo ajustados en los valores iniciales (los llamados valores por defecto). Si fuese necesario volver a ajustar los valores de fábrica, se puede hacer mediante un proceso de inicialización. Este procedimiento se activa al presionar simultáneamente las teclas „Arriba“ ↑ y „Abajo“ ↓ de la figura 5 durante al menos 2 segundos y se ejecuta tras desconectarse y volverse a conectar.

2.5.2 Actualización del *Software*:

Se puede realizar una actualización del *software* del equipo medidor de viscosidad AVS®470, pero sólo lo podrá realizar el personal técnico especializado. Para ello póngase en contacto conSI Analytics (direcciones al final del manual de instrucciones) para que le informen de los pasos necesarios.

2.6 Descripción de los elementos del panel frontal

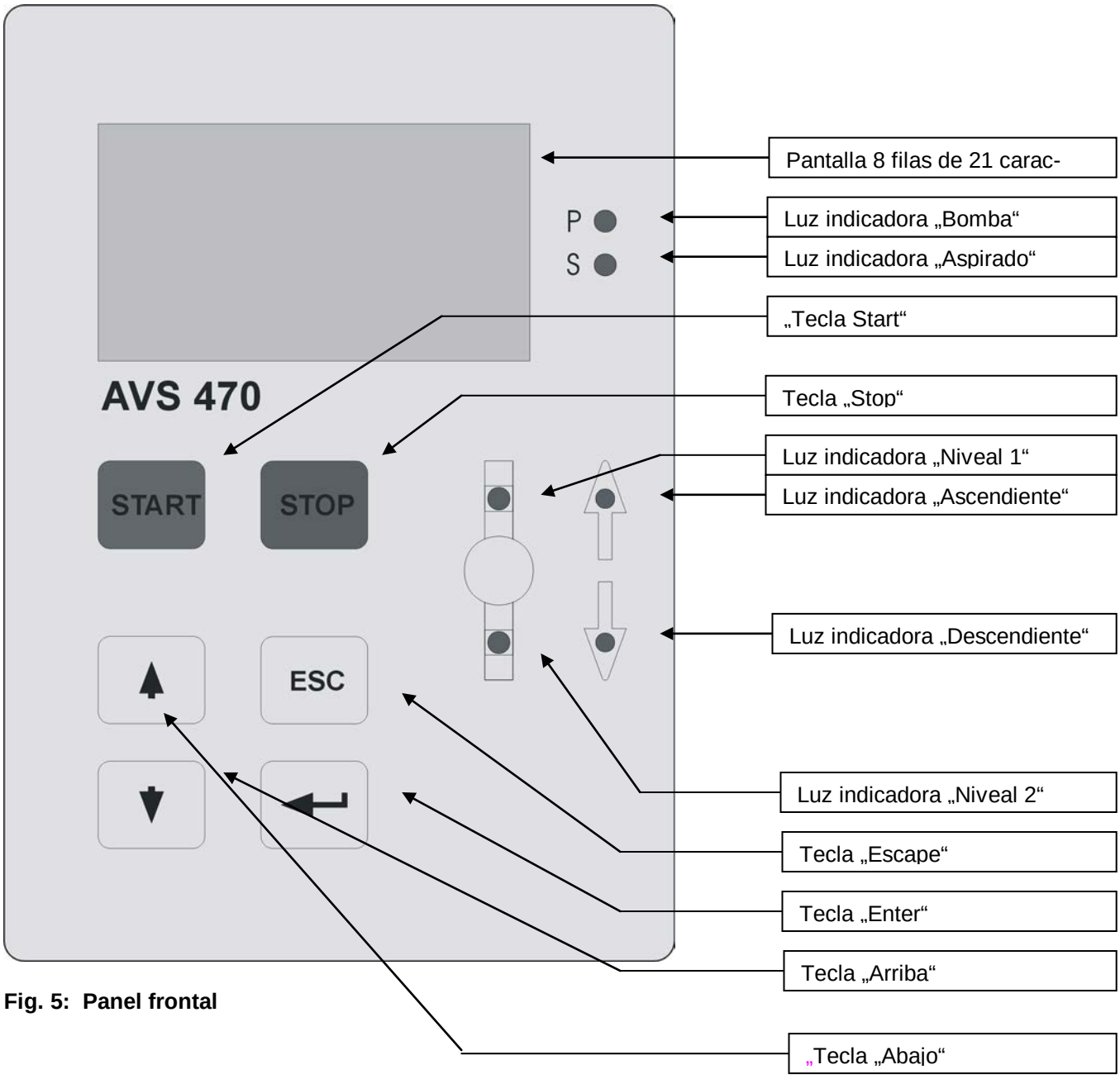


Fig. 5: Panel frontal

3 Medición con el equipo medidor de viscosidad AVS® 470

3.1 Medición con el equipo

Ajuste de los parámetros de medición para un método:

Denominación (de las pruebas) (opcional) <▲, ▼, ↵>

Usuario (opcional) <▲, ▼, ↵>

Lote (opcional) <▲, ▼, ↵>

Tipo de medición [Abs, Saybolt, Rel, valor blanco] <▲, ▼, ↵>

Número de mediciones [1.. 99] <▲, ▼, ↵>

Tiempo de atemperación [1..20 min] <▲, ▼, ↵>

Introducción del tiempo de atemperación en minutos. Durante el tiempo de atemperación el fluido se bombea constantemente y circula a través del viscosímetro, como durante la medición, para obtener un ajuste más veloz de la temperatura. El tiempo de atemperación se puede regular hasta 20 minutos.

Temperatura del baño [°C] <▲, ▼, ↵>

Desviación máxima [%] <▲, ▼, ↵>

ID del viscosímetro [1 cifra] <▲, ▼, ↵>

Tiempo t_0 [s] <▲, ▼, ↵>

Constante [mm^2/s^2] <▲, ▼, ↵>

(Para los siguientes pasos vea el **Cap. 5.6, Descripción del funcionamiento**)

3.2 Fin de la medición

Hay diversas circunstancias en el equipo medidor de viscosidad AVS® 470 – según la situación – que provocan el fin o la interrupción del programa de medición:

- Automáticamente una vez realizado el número de mediciones ajustadas, incluyendo las posibles mediciones sustitutivas. Se trata del caso habitual.
- Interrupción de la serie de mediciones actual mediante „Stop“. ¡Todos los valores medidos del equipo se pierden; sólo para casos de emergencia!
- Interrupción de la serie de mediciones actual por un error de tiempo. ¡Todos los valores medidos en el equipo se pierden; se debe comenzar nuevamente la medición!
- Caída de la red: en caso de pérdida de corriente se pierden todos los valores medidos en el equipo. Una vez recuperada la tensión el estado del equipo será como tras la parametrización antes de la medición. Los parámetros ajustados y archivados permanecen en la E²Prom.

4 Transmisión de datos

4.1 Ranura de conexión RS-232-C

El equipo medidor de viscosidad AVS® 470 dispone de una ranura RS-232-C. Esta ranura, junto con una impresora opcional, por ejemplo la **TZ 3460,** sirve para la documentación de los resultados.

Configuración de la ranura de conexión:

Los parámetros de la conexión no se pueden modificar. Los valores por defecto de los parámetros de transmisión están ajustados de la siguiente manera:

Paridad: ninguna
Bits de parada: 2
Bits de datos: 7

Es importante que la impresora esté configurada con los mismos valores. La impresora opcional **Z900** de SI Analytics está ajustada de fábrica con estos valores.

Las demás posibilidades de configuración son las siguientes:

Parámetros RS:

Baudios:	**Bit:**	**Parada:**	**Paridad:**
2400	7	2	No
4800	8	1	No
9600	7	1	Odd
	8	1	Odd
	7	1	Even
	8	1	Even

es decir, la velocidad del puerto (baudios) se puede ajustar independientemente para cada juego de parámetros.
Véanse las pantallas 27 y 28

5 Trabajando con el AVS® 470

5.1 Introducción

El equipo medidor de viscosidad AVS® 470 se controla mediante el *software* de función, que también controla el módulo ViscoPump II. Los valores de medición comunicados por el módulo ViscoPump II los recibe el *software* y los evalúa. Los resultados se pueden imprimir en una impresora (informe) y leer en la pantalla. El usuario puede archivar los parámetros de medida de un método. Seguidamente se describirá el funcionamiento y manejo del *software*. La selección entre diferentes posibilidades se realiza mediante el cursor y presionando al finalizar la tecla „Enter“.

5.2 Requisitos de Hardware

Para trabajar con el equipo medidor de viscosidad AVS® 470 se recomienda el siguiente equipo mínimo:
1 1 Teclado (TZ 2835)
2 Impresora serie (RS-232-C) (p.ej. Z900)
3 Unidad de medida módulo ViscoPump II (VZ 8511 o VZ 8512)
2
3

5.3 Manejo

5.3.1 Manejo mediante el teclado PS2

Se pueden acceder desde el teclado a todas las funciones que se describen en el Cap. 5.6.

Tecla	“Enter“	=	para confirmar datos introducidos y continuar el ciclo de programa
Tecla	“Esc“	=	Escape, retroceso a la pantalla anterior
Tecla	“ ↓ “	=	para hojear hacia atrás
Tecla	“ ↑ “	=	para hojear hacia adelante
Tecla	“ ← “	=	a la izquierda
Tecla	“ → “	=	a la derecha
Tecla	“ F1 “	=	para iniciar
Tecla	“ F2 “	=	para parada/rearme (Stop/Reset)
Tecla	“ F3 “	=	va a el menú principal., consulte el Capítulo 5.6, Figura 4
Tecla	“ F4“	=	para determinación de valor blanco
Tecla	“ F5“	=	abre los valores de medida
Tecla	“ F6“	=	informe de resultados, con ayuda de la tecla F6 se puede imprimir un informe de resultados, mientras no se modifique el método generado o no se desconecte el equipo medidor de viscosidad AVS® 470, sin no hay una impresora conectada el informe aparece en la pantalla
Tecla	“Pg Up“	=	aumenta el contraste LCD
Tecla	“Pg Dn“	=	disminuye el contraste LCD

los datos se introducen mediante los teclados numérico y alfanumérico.

5.3.2 Manejo mediante el teclado de membrana del frontal

Mediante el teclado de membrana del frontal sólo se puede acceder al inicio y parada del programa y a una programación limitada, es decir, sólo se pueden modificar o entrar en las fases de programación que no requieren la introducción de datos, sino sólo selección de parámetros; véase el Cap. 5.6.

Tecla	“Enter“	=	confirmación de datos introducidos y continuación del ciclo de programa
Tecla	“Esc“	=	Escape, retroceso a la pantalla anterior
Tecla	“ ↓ “	=	para hojear hacia atrás
Tecla	“ ↑ “	=	para hojear hacia adelante
Tecla	“ Stop“	=	para parada/rearme
Tecla	“ Start“	=	Inicia el programa

5.4 Indicaciones generales

5.4.1 Filosofía de trabajo:

Selección de puntos del menú:

El punto del menú que se quiere seleccionar se busca desplazando el marcador = cursor con las teclas de flecha ↑ y ↓ ; entonces aparecerá con fondo negro. Pulsando la tecla „Enter“ se confirma la selección.
Introducción de valores: los valores se introducen en los correspondientes campos vacíos o rellenos con los llamados valores por defectos. Estos campos se buscan desplazando el marcador = cursor con las teclas de flecha ↑ y ↓; entonces aparecerán con fondo negro. Si se supera el límite superior o inferior no se podrá avanzar pulsando enter. Aparecerá entonces el valor por defecto.
Tenga en cuenta que: si en un campo de cifra se admiten por ejemplo 3 dígitos (sin coma flotante), pero sólo hay que introducir una o dos cifras significativas, se debe añadir al principio el 0.
Ejemplo: queremos cambiar 100 por 30; para ello hay que introducir 0, 3 y 0.
En la pantalla el valor aparece como 030.
Archivo de los valores o de la selección: los valores introducidos o modificados o los parámetros seleccionados no se cargan y se guardan hasta que no se produce una confirmación explícita.
Retroceso a la pantalla anterior: el retroceso sin guardar los posibles cambios realizados se puede realizar con la tecla „ESC“.

5.4.2 Selección del modo de trabajo:

(Cap. 5.6, Pantalla 23) Se puede elegir entre modo de trabajo „a aspiración“ y „a presión“. La función ajustada se señalizará con la luz indicadora (LED rojo) P o S del panel frontal.

⚠ El usuario es responsable de utilizar el juego de mangueras correcto para el modo correspondiente y de que la conexión sea correcta..

5.4.3 Parámetros ViscoPump:

Se pueden configurar los parámetros del ViscoPump “Rampa”, “Energía de la bomba”, “Demora medición” y “Succión superior a N1”, además del modo operativo. Capítulo 5.6, Figura 23). El significado detallado de cada uno es:
Rampa: se trata del ángulo ascendente con el que se realiza el aumento de presión de bombeo (bomba / aspiración dinámica); el valor por defecto es de un valor 15 en la escala (una medida ficticia).

Caudal de la bomba: es la potencia máxima que se puede alcanzar; valor por defecto = 30%

Tiempo de parada: un factor con el que se puede actuar sobre el tiempo que se debe esperar entre dos mediciones consecutivas (calculado a partir del tiempo de paso) para alargarlo o acortarlo según las necesidades del sistema, que por ejemplo puede vaciar el capilar.

Aspirado sobre N1: un factor con el que se puede acortar o alargar el tiempo necesario para el aspirado / bombeado sobre el nivel superior N1 (calculado a partir del tiempo de paso) cuando por necesidades del sistema o técnicas de la aplicación se requiere.

Estos parámetros están seleccionados por defecto de tal forma que la mayoría de las aplicaciones pueden ejecutarse sin problemas. En casos especiales, por ejemplo cuando se trata de tiempos de ciclo muy cortos en el micro viscosímetro, con muy altas viscosidades o para la optimización de toda la hornada puede ser necesaria la adaptación de estos parámetros.

¡Hay que indicar que tales adaptaciones se deben realizar en pequeños intervalos y con el necesario cuidado. Una modificación negligente puede producir daños en el módulo ViscoPumpII del AVS®470 y acarrea consigo la pérdida de la garantía!

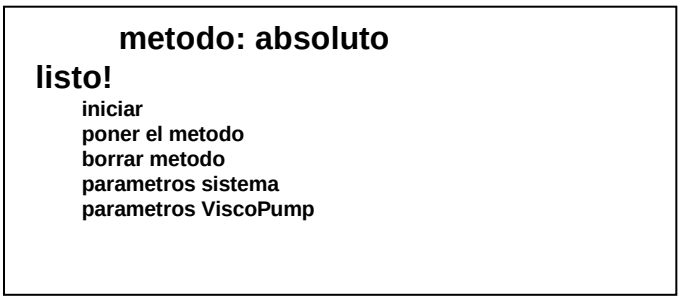
5.5 Indicaciones para la programación

Seguidamente se describirá la programación del equipo medidor de viscosidad AVS® 470. Los ajustes son similares en principio a los de otros equipos medidores de viscosidad y paquetes de software deSI Analytics. A los usuarios acostumbrados a dichos equipos el manejo del equipo medidor de viscosidad AVS® 470 les resultará muy sencillo. Los usuarios que utilicen un equipo como este por primera vez deberán en primer lugar probar las diferentes posibilidades de regulación para ver los efectos que producen en las mediciones.
Todos los valores se suministran de fábrica ajustados en los llamados valores por defecto o valores básicos, que incluso si se borra el contenido de la memoria se volverán a cargar.
En el modo de generación de método, de ajuste de parámetros ViscoPump o de parámetros del sistema, se puede retroceder al paso anterior pulsando la tecla „Esc“.

5.6 Descripción de funciones

Después de conectar el equipo en la pantalla aparecerá la siguiente imagen:

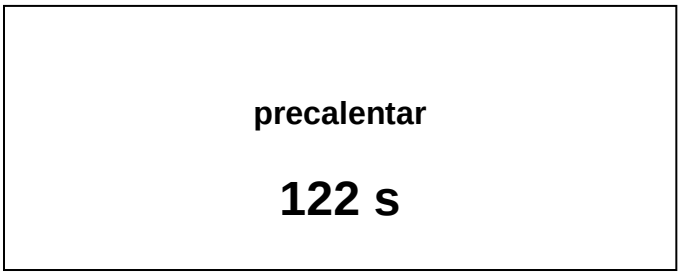
SI Analytics **Viscosystem AVS®470** **version: mmm dd yyyy**	**Pantalla 1** pantalla de inicio durante 5 – 10 s Cuando cambia la pantalla de inicio la imagen que aparecerá será una de las dos siguientes posibilidades:
Viscosystem AVS®470 **ViscoPump Check:** **revision: OK** **continuar con enter**	**Pantalla 2** el sistema está correcto, con la tecla „Enter“ pasa a la **Pantalla 4**
Viscosystem AVS®470 **ViscoPump Check:** **revision: error** **Text 1** **error eliminado?**	**Pantalla 3** el sistema contiene errores. Siga las indicaciones para la Corrección de errores y una vez solucionado confírmelo; pasará entonces a la **Pantalla 2** si todo está correcto, en caso contrario volverá a esta **Pantalla 3**



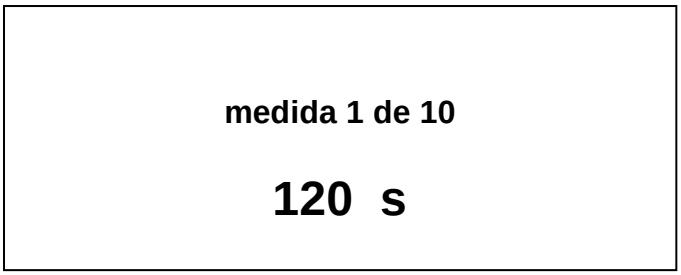
Pantalla 4 Selección menú principal

Indicador del método configurado (p. ej. Absoluto)
Inicio del método configurado Pantalla 5
Generar/modificar método Pantalla 15
Borrar método Pantalla 32
Modificar/ajustar parámetros del sistema Pantalla 25
Modificar/ajustar parámetros ViscoPump Pantalla 23

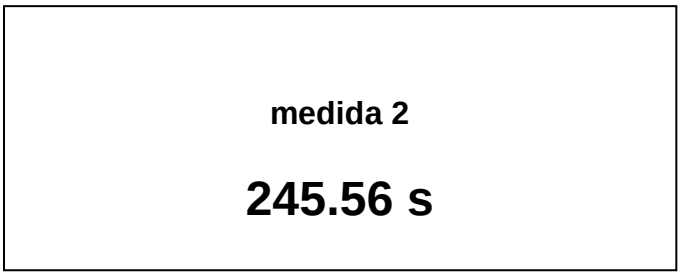
Pantalla 5 Tras inicio al introducir datos
ind: es la denominación del método; el campo estará vacío (tras rearmar o aún sin utilizar) o aparecerá la última entrada
lot: la denominación del lote (idem)
us: usuario (idem)
No es necesario introducir datos, continuar con „Enter“



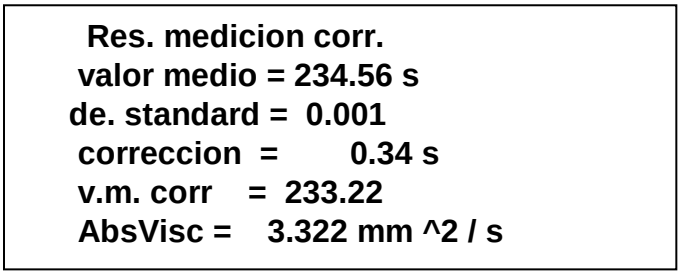
Pantalla 6 Durante el precalentamiento si se ha seleccionado la función de precalentamiento (Pantalla 17), en esta pantalla se mostrará en segundos el tiempo de precalentamiento
Tiempo restante para el precalentamiento.



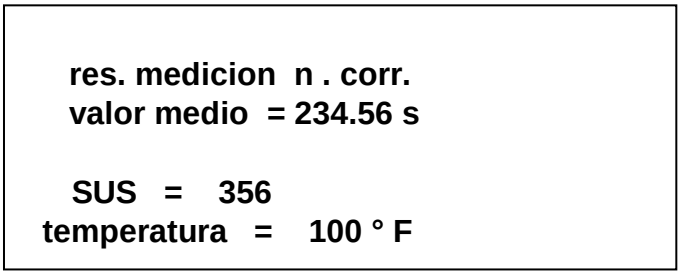
Pantalla 7 Tras el precalentamiento se realiza la medición
Tras el tiempo de precalentamiento seleccionado transcurrirá el número de mediciones ajustado (Pantalla 17) y se irá mostrando aquí en pasos de 1 segundo.



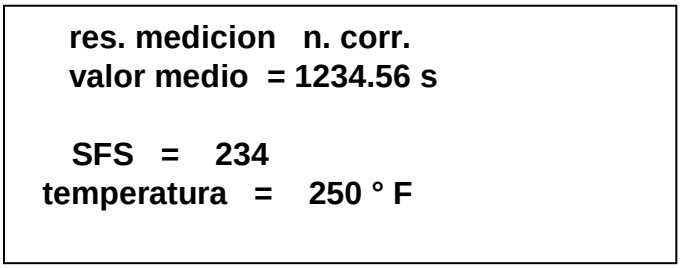
Pantalla 8 Valor de medida al final de la medición
Una vez finalizada la medición en la pantalla aparecerá el resultado correspondiente hasta el comienzo de la siguiente medición.



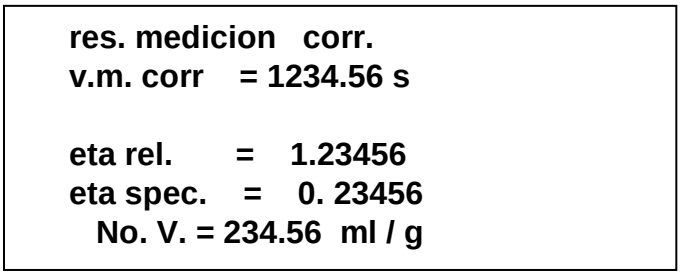
Pantalla 9 Muestra del resultado de medición
Ejemplo: medición absoluta con corrección
Se muestra el resultado de una medición absoluta aplicando la corrección de Hagenbach-Couette. El valor medio mostrado es la cantidad reducida en el número de segundos de corrección también indicados.
(¡ejemplo!)



Pantalla 10 Muestra del resultado de medición Ejemplo: medición absoluta con cálculo del SUS (Segundos Universales de Saybolt) **sin corrección Hagenbach-Couette (¡ejemplo!)**

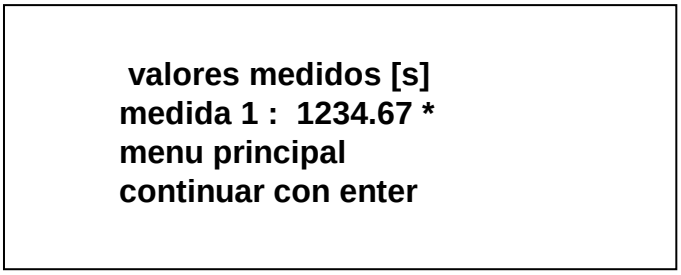


Pantalla 11 Muestra del resultado de medición Ejemplo: medición absoluta con cálculo del SFS (Segundos de Saybolt Furol) **sin corrección Hagenbach-Couette (¡ejemplo!)**



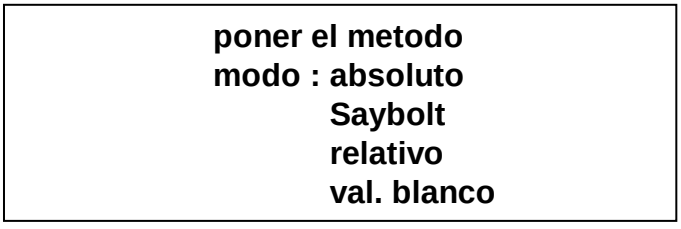
Pantalla 12 Muestra del resultado de medición Ejemplo: medición relativa con corrección
Se muestra el resultado de una medición relativa con utilización de la corrección Hagenbach-Couette. El valor medio mostrado es la cantidad reducida en el número de segundos de corrección también indicados. **(¡ejemplo!)**
El Nº. V (índice de viscosidad) se indica con la concentración indicada en la pantalla 19.
Si se confirma el resultado con Enter se accede al modo: **abrir valores de medición**

Pantalla 13 Abrir valores de medición
Aquí se pueden, seleccionando el modo de valores de medición, abrir los valores individuales de medición de la serie.
Si no se necesitase, puede saltar nuevamente al menú inicial (**Pantalla 4**).



Pantalla 14 Abrir los valores de medición; modo continuo. Con las teclas ↑ y ↓ se pueden ver los resultados individuales.
El signo * significa que este valor se utilizó para el cálculo. Al finalizar puede saltar con la tecla „Enter“ a la **Pantalla 4**.

¡En **modo de generación** siempre se puede volver con „**Esc**“ a la **Pantalla anterior**!



Pantalla 15 Modo generación tras Pantalla 4
Se selecciona alguno de los 4 modos: con „Enter“
Absoluto y relativo llevan a la **Pantalla 16**
Selección de Saybolt lleva a la **Pantalla 18**
Selección de valor blanco lleva a la **Pantalla 21**

```
     poner el metodo

 temperatura :  25.00
          ° F    ° C
```

Pantalla 16 Modo generación tras Pantalla 15
Introducción del valor de temperatura para documentación y selección de su escala de temperatura (°C ó °F), si está seleccionado el modo abs o rel -
„Enter“ lleva a la **Pantalla 17** o a la **Pantalla 19** en el modo relativo

```
     poner el metodo
tipo viscosimetro:
constante:
Nº de mediciones:
precalentamiento:
selecc.%delta :
correccion H.C. :
```

Pantalla 17 Modo generación tras Pantalla 16
Selección del tipo de viscosímetro de la lista del Cap. 9
Introducción de la constante
Introducción del número de mediciones
Introducción del tiempo de precalentamiento
Introducción de selección%delta: 0=no, cifra =sí
Criterio de selección en ± n.nn %
Selección de corrección HC: 0 = no, 1 = sí
„Enter“ lleva a la **Pantalla 20**

```
     poner el metodo

 Temp :          100 ° F

 SFS     SUS
```

Pantalla 18 Modo generación tras Pantalla 16
Si se ha seleccionado el método Saybolt en la **Pantalla 15**, aquí tendremos que introducir la temperatura de trabajo en **°F** y seleccionar en el campo inferior SUS o SFS para el cálculo!
„Enter“ lleva a la **Pantalla 17**

```
     poner el metodo
eta rel:       1
eta spez.      1
No. V.:          0
conc.        0,250
dim. : [g/ml]   [g/dl]
```

Pantalla 19 Modo generación tras Pantalla 16
Al seleccionar: Relativo en la Pantalla 16
Selección del cálculo con 0 = sin selección o 1 = selección, valores válidos: eta spez contiene eta rel y No.V eta rel y eta spez.
Introducción de la concentración y selección de la unidad, aquí sólo es posible un valor
„Enter“ lleva a la **Pantalla 17**

```
     poner el método

          adoptar datos?

          si              no
```

Pantalla 20 Modo generación, consulta tras Pantalla 17 Esta consulta sirve como seguridad y que no se carguen datos o modificaciones erróneos de forma automática.
Si significa: Cargar y guardar datos
No significa: Descartar modificaciones
„Enter“ vuelve a la **Pantalla 4** o en el **Modo Relativo** a la **Pantalla 21** si se seleccionó **Ja**

```
     medicion relativo:

 val. blanco:       0,00 s
 medic. valor blanco?
```

Pantalla 21 Modo de generación Relativo
Si en la **Pantalla 15** se seleccionó el modo Relativo o Valor blanco, se nos consultará o deberá introducir o medir el Valor blanco (t_0) de forma manual. La medición se realiza con los parámetros introducidos en la **Pantalla 17**. Con introducción manual se salta a la **Pantalla 4**, medición a la **Pantalla 22** con „Enter“.

```
   medic. valor blanco:
  res. medición   corr.
    valor medio  = 1234.56 s
 correccion H.C.  =  1.23 s
 continuar con enter
```

Pantalla 22 Modo de generación Relativo, resultado de medición
Si se ha realizado una medición de valor blanco aparecerá aquí el resultado que al seleccionar el campo „continuar“ se cargará como t_0 y saltará a la **Pantalla 4**

```
parametros ViscoPump
presionar  aspirar
 abierto cerrado
rampa:    30%
caudal bomba:100%
tiempo parada: 1.0f
t. sobre N1:  1.0f
```

Pantalla 23 Modo de introducción para los parámetros ViscoPump desde la Pantalla 4
Presión / Aspirado: modo de trabajo ajustable
Rampa: se trata de la pendiente de ascenso de la presión en una escala de 1 a 50 (por defecto 15)
Potencia de la bomba: % del valor normal programado
Tiempo de espera: entre mediciones x factor
Aspirado sobre N1: tiempo de aspirado por encima de la barrera de luz superior x factor
„Enter“ lleva a la **Pantalla 24**

```
parametros ViscoPump
 adoptar datos?
 si          no
```

Pantalla 24 Modo de introducción para la consulta de parámetros ViscoPump tras la Pantalla 23
Esta consulta sirve como seguridad y que no se carguen datos o modificaciones erróneos de forma automática.
Si significa: Cargar y guardar datos
No significa: Descartar modificaciones
„Enter“ vuelve a la **Pantalla 4**

```
parametros sistema
lengua:
parametros RS:
documentacion:
fecha y hora:
atras:
```

Pantalla 25 Modo de introducción para los parámetros del sistema desde la Pantalla 4
Selección del idioma: tras **Pantalla 26**
Selección de parámetros RS: tras **Pantalla 27**
Selección de documentación: tras **Pantalla 29**
Ajuste de la fecha y la hora: **Pantalla 30**
Posibilidad de salto a la **Pantalla 4**
Confirmación y salto en la función con la tecla „Enter“

```
parámetros sistema
lengua: deutsch
  english
  francais
  espanol
  italiano
```

Pantalla 26 Modo de introducción para los parámetros del sistema: Idioma
Selección entre :
Alemán, inglés, francés, español e italiano
Salto a la **Pantalla 25** con la tecla „Enter“

```
parametros sistema
parametros RS:
 2400 Baud
 4800 Baud
 9600 Baud
```

Pantalla 27 Modo de introducción para los parámetros del sistema: baudios RS

Selección de la velocidad 2400, 4800 o 9600 baudios
Sirve para coordinar con la impresora RS
Pasa a la **Pantalla 28** con la tecla „Enter“

```
parametros RS:
 Bit    Stop Parity
  7   2   No
  8   1   No
  7   1   Odd
  8   1   Odd
  7   1   Even
  8   1   Even
```

Pantalla 28 Modo de introducción para los parámetros del sistema: más parámetros RS
Los parámetros RS para longitud de palabra, bit de parada y paridad se seleccionan aquí.
Sirve para coordinar con la impresora RS
Salto a la **Pantalla 25** con la tecla „Enter“

parametros sistema
memoria de imprenta
acta resultado
documentacion:
si no

Pantalla 29 Modo de introducción para los parámetros del sistema: Documentación
Con la tecla „Enter“ se activa la impresión inmediata de los datos en memoria y salta **a la Pantalla 25**
Informe de resultados, ver **Descripción de la tecla de función F6 Página 26**
Documentación si / no quiere decir que al finalizar una serie de mediciones se imprimirá un informe de resultados. Como condición debe haber una impresora conectada, después salta a la **Pantalla 25** con „Enter“

parametros sistema

fecha: 21 12 03
dd mm yy
hora: 12 00 00
hh mm ss

Pantalla 30 Modo de introducción para los parámetros del sistema: Fecha y hora
Se ajusta el reloj interno
Confirmación y salto a la **Pantalla 31** con la tecla „Enter“

parametros sistema
fecha y hora
adoptar datos?

si no

Pantalla 31 Modo de introducción para los parámetros del sistema: Confirmación
Esta consulta sirve como seguridad y que no se carguen datos o modificaciones erróneos de forma automática.
Si significa: Cargar y guardar datos
No significa: Descartar modificaciones
„Enter“ vuelve a la **Pantalla 25**

parametros sistema

borrar metodo?

si no

Pantalla 32 Modo de introducción para los parámetros del sistema: Confirmar borrado
Al confirmar con: „Si“ se fijan todos los parámetros del sistema en los valores iniciales (valores por defecto) y se salta a la **Pantalla 33**, al pulsar „No“ se salta a la **Pantalla 4**

metodo borrado

continuar con enter

Pantalla 33 Aviso del sistema: Método borrado

Al pulsar la tecla „Enter“ se salta a la **Pantalla 4**

mensaje del sistema

capilar
vaciado?
continuar con enter

Pantalla 34 Aviso del sistema: ¡Tras un stop!
Se pregunta si el capilar se ha vaciado para asegurarse de que al iniciar un nuevo proceso no habrá un error al soplar o inyectar.

mensaje de error
tiempo de medición agotado!
eliminar la causa
continuar con enter

Pantalla 35 Mensaje de error: Tiempo de medición agotado
Se debe eliminar la causa del fallo de tiempo agotado. En general hay que comenzar la medición de nuevo ya que casi siempre se produce por un error grave, como viscosímetro vacío, mal conectado o incluso sin conectar, etc.
Ver: **Capitulo 2.4 Corrección de errores**
„Enter“ salta a la **Pantalla 4**

mensaje de error
sensor de seguridad
ha actuado!
eliminar la causa
continuar con enter

Pantalla 36 Mensaje de error: Sensor de seguridad
La botella de seguridad se debe vaciar y limpiar, buscar la causa del sobre llenado y corregirla.
„Enter“ salta a la **Pantalla 4**

4

6 Mantenimiento y cuidado del equipo medidor de viscosidad AVS® 470 y del viscosímetro

Para mantener el equipo en buenas condiciones de funcionamiento se deben realizar trabajos de control y mantenimiento.

Trabajos de mantenimiento y/o asistencia:
- Control visual: Pantalla Panel frontal
- → Funciones de interfaz, ViscoPump II y buretas de enjuague.Una vez cada tres meses se deben revisar los contactos eléctricos si el equipo medidor de viscosidad trabaja en ambientes en los que hay frecuentemente materiales corrosivos.

Intervalos de mantenimiento

Trabajo normal:
Básicamente se deben realizar los trabajos en períodos no más largos de 6 meses.

En condiciones especiales:
Se realizarán en principio en intervalos de unas 4 semanas.

En caso de fallos:
En caso de fallo, error o cualquier otro defecto se deben realizar los trabajos inmediatamente.

6.1 Trabajos de mantenimiento que se deben realizar

- Control visual de daños, de suciedad y fugas en las mangueras y roscas.
- Control de la corrosión de los contactos eléctricos y de daños mecánicos (en el equipo medidor de viscosidad y en los cables).
- La carcasa del equipo se puede limpiar por fuera con un paño y limpiador doméstico. La parte inferior y la posterior se deben limpiar en seco. En ningún caso debe entrar líquido en el interior de la parte inferior.
- Las piezas defectuosas se deben reparar o sustituir por nuevas. Las piezas de cristal defectuosas se deben renovar totalmente.

6.2 Mantenimiento y cuidado de la botella de absorción VZ 7215

Los filtros de absorción que impiden la entrada de productos peligrosos en el dispositivo neumático del ViscoPump se deben revisar en cada turno. Si se utiliza el material absorbente Natronkalk con soluciones ácidas se debe comprobar diariamente el color del papel indicador. Si este ha cambiado a **AZUL** en la mitad del material absorbente se debe cambiar en ese momento el material por razones de seguridad.
¡Cuidado: Si no se vigila el cambio de color durante largo tiempo puede suceder que se decolore por saturación de ácido y aparecer entonces como „normal“ y tras un tiempo indeterminado producir con toda seguridad la destrucción del sistema neumático!
¡Este caso se excluye expresamente en las prestaciones de garantía!

Si se utiliza carbón activo como material absorbente (por ejemplo con disolventes o aceites minerales usados) se deberá cambiar en periodos de entre uno mes según el grado de utilización que condiciona la calidad de los materiales.

6.3 Períodos de inactividad

Si los viscosímetros de capilar no se usan por un período prolongado, se deben eliminar los líquidos que contiene el sistema, especialmente las soluciones agresivas. Si permanece líquido en el sistema, es de esperar que ocurran cambios, y las soluciones usadas ataquen el vidrio con el tiempo, en especial los capilares.

Limpieza: los agentes de limpieza deben coincidir con las muestras o impurezas anteriores. En muchos casos, es suficiente un agente de limpieza acuoso (limpiadores de vidrio, detergentes) o solventes orgánicos (como acetona o hidrocarburos). Solo personal capacitado debe usar agentes de limpieza de oxidación fuerte, como el ácido crómico, y deben desecharse de modo adecuado por motivos de seguridad y ambientales. Se deben cumplir las instrucciones actuales de manipulación de materiales peligrosos. En el ultimo ciclo de enjuague, se debe enjuagar el viscosímetro con un solvente adecuado con un punto de ebullición bajo (como la acetona), y secar con un flujo de aire, preferentemente generado por presión negativa (por ejemplo, una bomba eyectora de agua). Con este tratamiento, el viscosímetro queda seco y sin polvo y, por lo tanto, se puede usar para mediciones manuales y automáticas.

6.4 Reproducibilidad de los resultados

Los resultados de medición o análisis dependen de muchos factores. Compruebe regularmente la plausibilidad de los resultados de sus mediciones y análisis y realice las pruebas de fiabilidad correspondientes. Respete para ello los procedimientos habituales de validación y especialmente el siguiente capítulo „El viscosímetro dentro de los sistemas de calidad“.

6.5 El viscosímetro dentro de los sistemas de calidad

Recomendaciones para las empresas que aplican un sistema de garantía calidad (Sistema QS) según la norma DIN EN ISO 9001. En este sistema QS está prevista una comprobación de los equipos de medición. Los intervalos y la precisión exigida se pueden determinar por parte de cada empresa según sus necesidades. Como directriz se toma la norma DIN/ISO 10 012, sección 1. Recomendamos que se verifiquen las constantes del viscosímetro en intervalos regulares previamente definidos.

Comprobación de las constantes del viscosímetro:

1. Calibración mediante mediciones comparadas con patrones de referencia

Las mediciones comparadas se deben llevar a cabo con un viscosímetro (patrón de referencia) comprobado por el PTB (Physikalisch-Technischen Bundesanstalt [Asociación Federal para la Física y la Técnica]) y con una constante determinada. De forma alternativa, los viscosímetros calibrados por Wolfen ZMK (DKD) acreditado se pueden usar como estándar de medición. Para esta medición comparada se introducen simultáneamente en el mismo baño termóstatico el viscosímetro normal que se quiere verificar y el viscosímetro comprobado por la PTB. El líquido de prueba, cuya viscosidad exacta no se debe conocer, se vierte en ambos viscosímetros, se atempera y se mide el tiempo de paso. La constante del viscosímetro que se quiere comprobar se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$K = \frac{K_{PTB} \cdot t_{PTB}}{t}$$

K = constante del viscosímetro a probar
K_{PTB} = constante del estándar de medición del viscosímetro
t = tiempo de flujo del viscosímetro a probar (corrección de Hagenbach-Couette)
t_{PTB} = tiempo de flujo del estándar de medición del viscosímetro (corrección de Hagenbach-Couette)

Dentro del Sistema QS según DIN EN ISO 9001 se exige la recuperabilidad del medio de medición sobre patrón de referencia. Esta recuperabilidad se puede obtener verificando en intervalos regulares el viscosímetro de comparación (patrón de referencia) en la PTB. Los períodos se basarán en lo que determine el sistema de calidad del usuario.

2. Calibración del viscosímetro capilar con aceites normales de PTB o DKD

En esta calibración, se usa un aceite estándar certificado con una viscosidad conocida como una referencia, un estándar de medición. La medición se realiza a través de una medición de flujo de aceite estándar en el viscosímetro a probar en un baño termostatizado, cuya temperatura debe corresponderse exactamente con la temperatura de prueba del aceite estándar. En este caso, se debe prestar especial atención a la precisión de la temperatura. En el caso de una desviación de temperatura, se produce un valor erróneo de la constante de cali-

bración para el viscosímetro. Por ejemplo, una desviación de temperatura de 0,01 K ocasiona un error de medición de hasta 0,1%. No se permite una "calibración" de la temperatura desviada en la constante del viscosímetro.

3. Comprobación porSI Analytics con certificado de calidad según DIN 55 350-18-4.2.2
La comprobación enSI Analytics se realiza con mediciones de comparación con viscosímetros como patrón de referencia verificados como en la PTB (véase el punto 1).

Indicaciones sobre la estabilidad de la constante del viscosímetro
Cada prueba (incluso con certificado), solo puede garantizar la precisión de la medición por un tiempo limitado. Sin embargo, las constantes de los viscosímetros de vidrio de borosilicato DURAN®, generalmente no cambian con los años cuando los viscosímetros se retiran de influencias cambiantes. Especialmente se esperan grandes cambios del uso de líquidos que atacan el vidrio, en especial el hidróxido de sodio (NaOH) caliente, o en reparaciones de soplado de vidrio (incluidos los que parecen menores).
También producen errores los líquidos cuyas partículas se adhieren a las paredes de cristal. En tales casos es necesaria una limpieza regular con la que mediante el detergente se debe detener el efecto sobre el vidrio.
Por todas estas razones recomendamos al usuario la elaboración de un protocolo especial de procedimiento para todas las mediciones importantes e incluir este protocolo en su manual de calidad según DIN EN ISO 9001. En cualquier caso el usuario es el responsable de la corrección de sus medios de medición y prueba y un certificado de verificación no lo eximirá de su responsabilidad sobre la calidad (cf. DIN 55 350, sección 18).

7 Almacenamiento y transporte

En caso de que el equipo medidor de viscosidad AVS® 470 deba ser almacenado o transportado, el embalaje original ofrece la mejor protección al aparato. Desgraciadamente en muchos casos este embalaje ya no está disponible, por lo que se deberá disponer de un embalaje similar. Es recomendable envolver el equipo.

Como lugar de almacenamiento hay que elegir una habitación en la que la temperatura esté entre + 10 y + 40 °C y en la que la humedad relativa del aire no supere el 70 %.

En caso de que haya que almacenar o transportar los viscosímetros hay que sacar los líquidos que contengan, especialmente las soluciones agresivas.

8 Reciclado y eliminación

Este equipo medidor de viscosidad y su embalaje han sido fabricados con materiales que se pueden eliminar ecológicamente y que permiten un reciclado especializado.
Si desea realizar alguna pregunta sobre el método de eliminación diríjase aSI Analytics.

Eliminación de las baterías de memoria: en la placa base hay dos baterías de litio. Las baterías no se pueden tirar al cubo de la basura. El fabricante se hace cargo gratuitamente de ellas para aprovecharlas o eliminarlas de forma especializada.

9 Anexo: Lista de tipos de viscosímetros

Los siguientes viscosímetros se pueden utilizar en el equipo de medición de la viscosidad AVS® 470 para análisis con corrección Hagenbach-Couette:

Viscosímetro Ubbelohde según DIN = Tipo **1**
Viscosímetro Ubbelohde según ASTM = Tipo **2**
Viscosímetro Micro-Ubbelohde = Tipo **3**
Viscosímetro de rutina Cannon-Fenske = Tipo **4**
Viscosímetro Micro-Ostwald = Tipo **5**

Este número de tipo se ajusta en el menú de la **Pantalla 17 del capitulo 5.6.**

Por lo demás la diferencia reside en la constante introducida o en el valor normativo de las tablas.

10 Anexo para repuestos

Está disponible por separado un catálogo de repuestos, para descargar del sitio web de SI Analytics GmbH.

Lista guía:

Ampliación del sistema 112
Anschlüsse 105
Auspacken 106
Baudrate 123
Benutzungspausen 127
Captura del valor de medición 104
Chemikaliengesetz 103
Datum und Uhrzeit 124
Durchflusskühler 111
Durchsicht-Thermostate 111
Ergebnisse 127
Fehlerbehebung 113
Funktionsbeschreibung 119
Gefahrstoffverordnung 103
Gehäuse 105
Hagenbach-Couette Korrektion 109
Hardware-Voraussetzungen 117
Klima 105
Limpieza 127
Messbereiche 104
Messgenauigkeit 104
Messparameter 104
Methode starten 120
Programmierung 119
PS2-Tastatur 100
RS-232-C 105
RS-232-C-Schnittstelle 116
Sayboldt Furol Sekunden 121
Sicherheitshinweise 112
Sprache 123
Stromversorgung 105
TC-Viskosimeter 101, 109
ViscoPump II 112
Viskosimeter mit Lichtschrankenabtastung 110
Viskosimeter-Typliste 129
Wahlparameter 104
Warn- und Sicherheitshinweise 102
Wartungsarbeiten 126
Wartungsintervalle 126
Werkstoffe 105

Typ / type / type / tipo **AVS® 470**

Bescheinigung des Herstellers

Wir bestätigen, dass das oben genannte Gerät gemäß DIN EN ISO 9001, Absatz 8.2.4 „Überwachung und Messung des Produkts“ geprüft wurde und dass die festgelegten Qualitätsanforderungen an das Produkt erfüllt werden.

Supplier’s Certificate

We certify that the above equipment has been tested in accordance with DIN EN ISO 9001, Part 8.2.4”Monitoring and measurement of product” and that the specified quality requirements for the product have been met.

Certificat du fournisseur

Nous certifions que le produit a été vérifié selon DIN EN ISO 9001, partie 8.2.4 ”Surveillance et mesure du produit” et que les exigences spécifiées pour le produit sont respectées.

Certificado del fabricante

Certificamos que el aparato arriba mencionado ha sido controlado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 9001, sección 8.2.4 „Seguimiento y medición del producto“ y que cumple con los requisitos de calidad fijados para el mismo.

SI Analytics

a xylem brand

SI Analytics GmbH

Hattenbergstr. 10
Tel. +49.(0)6131.66.5111
Fax. +49.(0)6131.66.5001
55122 Mainz
Deutschland, Germany, Allemagne, Alemania
E-Mail: si-analytics@xyleminc.com
www.si-analytics.com

SI Analytics is a trademark of Xylem Inc. or one of its subsidiaries.
© 2013 Xylem, Inc. Version 130809 sp **EDV 8272290**